

С помощью полученных уравнений возможно решение как прямой, так и обратной задачи. Например, испытав определенную марку резины и построив модель ее поведения в определенном интервале, можно предложить область ее применения. И наоборот, задавшись необходимыми условиями эксплуатации резинового изделия возможен подбор резиновой смеси.

### Литература

1. Рудницкий, В. А. Испытание эластомерных материалов методами индентирования / Рудницкий В. А., Крень А. П. – Минск: Белорусская наука, 2007. – 227 с.
2. Тагер А. А. Физико-химия полимеров: учеб. пособие/ А.А. Тагер – М.: Научный Мир, 2007. – 542 с.

УДК 678.01:539.37

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЯЗКОУПРУГИХ ХАРАКТЕРИСТИК ШИННЫХ РЕЗИН С ПОМОЩЬЮ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ МЕТОДИК

Мозгалёв В.В., Шашок Ж.С., Касперович А.В.

Белорусский государственный технологический университет,  
г. Минск, Республика Беларусь

Application of experimental techniques on the basis of static and dynamic tests has allowed establishing conformity or discrepancy of physicomechanical characteristics to appointment rubbers. Some differences in behaviour rubbers which could not be estimated standard techniques of tests are found out.

При разработке рецептов резиновых смесей различного назначения для современных шин необходимо рассматривать различные режимы нагружения, включая квазистатику, динамику и нелинейные переходные процессы. Все это привело в необходимости разработки новых методов испытаний, моделирующих научно обоснованные условия нагружения. При этом традиционные методы сравнения и выбора материалов зачастую оказываются неадекватными, поскольку при этом результаты испытаний не отражают конкретных условий эксплуатации.

Целью испытаний является обеспечение возможности прогнозирования поведения материала в ходе эксплуатации изделия. Однако статические и динамические испытания характеризуют комплексные свойства смеси в очень малых и дискретных диапазонах, а образцы для испытаний имеют вполне определенные ограничения. Поэтому для получения достоверных физико-механических пока-

зателей необходимо тщательно выбирать условия испытаний, а также правильно интерпретировать получаемые результаты. Для разработки рецептур резиновых смесей необходимо понимание их основных вязкоупругих и реологических свойств.

В данной работе проводились испытания шинных резин различных рецептур назначения протектор-беговая и подканавочный слой для сверхкрупногабаритных шин отечественного и зарубежного производства. Испытания проводились на приборе «ИПМ 1К» [1], а также оборудовании Tensometer 2020 фирмы INSTRON в различных режимах нагружения, имитирующих деформацию шины при качении со скоростью от 20 до 50 км/ч.

При двухслойном протекторе реализуется несколько механизмов: верхний протекторный слой обеспечивает высокую стойкость к истиранию, а также необходимое сцепление с дорогой; подканавочный слой должен иметь низкие гистерезисные потери при динамических нагрузках. Учитывая требования, предъявляемые к резинам при динамических испытаниях, на приборе «ИПМ-1К» были получены такие показатели как эластичность по отскоку, тангенс угла механических потерь, эффективный коэффициент динамической вязкости, динамический модуль упругости. При испытаниях на тензомере определялись модуль упругости и тангенс угла механических потерь в различных режимах температуры и время.

Применение экспериментальных методик позволило установить соответствие или несоответствие физико-механических показателей, измеренных в определенных режимах, назначению шинных резин. Следует отметить, что были обнаружены некоторые отличия в поведении шинных резин отечественного и зарубежного производства, что невозможно было оценить стандартными методиками испытаний.

При испытаниях на старение отмечены сложные зависимости изменения физико-механических показателей. Для их правильной интерпретации требуется проведение дополнительных исследований.

Также в работе проведен сравнительный анализ физико-механических показателей, полученных различными методами, установлены причины их расхождения.

### Литература

3. Рудницкий, В. А. Испытание эластомерных материалов методами индентирования / Рудницкий В. А., Крень А. П. – Минск: Белорусская наука, 2007. – 227 с.